

1 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

ヒトは消化液をさまざまな器官でつくっています。例えば、口の中ではでんぷんを分解するだ液がつくられ、胃では（ a ）を分解する胃液がつくられています。このような消化液がはたらくことで、栄養分は体内に吸収されやすい形に分解されます。最終的にでんぷんは（ b ）に、（ a ）はアミノ酸に分解され、（ c ）で血液中に吸収されます。その後、（ d ）では水分などが吸収され、不要な物質は肛門から便としてはい出されます。

消化液には、特定の物質の分解を助ける酵素が含まれています。その例として、だ液中のアミラーゼ、胃液中のペプシンがあります。

アミラーゼはでんぷんの分解のみを助け、ペプシンは（ a ）の分解のみを助けます。

このような特ちょうを持つ酵素を使って、以下のような実験を行いました。

[操作1] 試験管A～Dを用意し、A～Cにはだ液を水でうすめたものを、Dには同量の水を入れた。

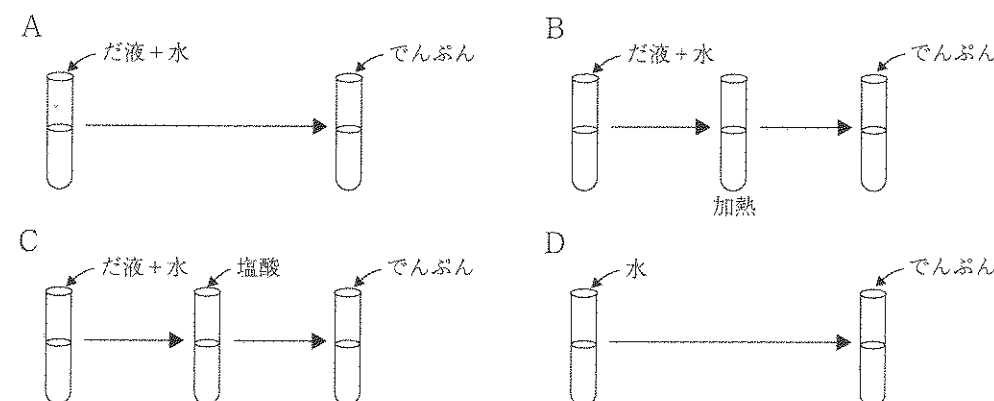
[操作2] 試験管Bを熱湯につけて加熱した。

[操作3] 試験管Cにうすい塩酸を加えた。

[操作4] 全ての試験管にでんぷんを加えて反応させた。

[操作5] 全ての試験管にヨウ素液を数滴ずつ入れて色の変化を観察すると、以下の表のような結果になった。ただし、ヨウ素液の色が変化した場合は○、変化しなかった場合は×とする。

試験管	A	B	C	D
色の変化	×	○	○	○



- (1) 文章中の空らん a、b に入る物質の名前をそれぞれ答えなさい。
- (2) 文章中の空らん c、d に入る器官の名前をそれぞれ答えなさい。
- (3) ヒトの器官において、消化液を作っていないものはどれですか。次の (ア) ~ (エ) からすべて選び、記号で答えなさい。  
(ア) 食道 (イ) すい臓 (ウ) 胆のう (エ) 心臓
- (4) 空らん c の器官では、栄養分を効率よく吸収するために表面にたくさんの毛のようなとっ起物があります。このとっ起物の名前を答えなさい。
- (5) (4) で答えたとっ起物が、栄養分を効率よく吸収できる理由として最も正しいものはどれですか。次の (ア) ~ (エ) から選び、記号で答えなさい。  
(ア) とっ起物の先から栄養分を吸いこむことができるから。  
(イ) とっ起物が栄養分をさらに細かく分解するから。  
(ウ) 表面積を増やすことによって、栄養分を吸収できる面積が増えるから。  
(エ) 吸収しなくてよい不要な物質を取りのぞくことができるから。
- (6) ヒトは不要な物質を、便以外に尿としてもはい出しています。ヒトの体内で尿をつくる器官はどこですか。その名前を答えなさい。
- (7) 栄養分を分解してエネルギーを作るときに不要な物質が出てきます。その例として人体に有害なアンモニアがあります。ヒトの体内で、アンモニアを毒性の低い物質に変えている器官はどこですか。その名前を答えなさい。また、この器官がもつ他のはたらきは何ですか。次の (ア) ~ (エ) から選び、記号で答えなさい。  
(ア) 赤血球や白血球をつくる。 (イ) 胆汁をつくる。  
(ウ) 尿をためる。 (エ) 体内の水分やミネラルを吸収する。
- (8) 実験で用いたヨウ素液はでんぷんがあると何色に変化しますか。最も適当なものを次の (ア) ~ (エ) から選び、記号で答えなさい。  
(ア) 緑色 (イ) 青むらさき色 (ウ) 黄色 (エ) 赤色

- (9) でんぷんと反応したものはだ液であることを確認するためには、どの試験管の結果を比べればよいですか。次の (ア) ~ (エ) から選び、記号で答えなさい。  
(ア) AとB (イ) AとC (ウ) AとD (エ) BとC
- (10) だ液を酸性の条件にすると、二度と反応が起こらなくなります。このことを確かめるためには、どの試験管の結果を比べればよいですか。(9) の (ア) ~ (エ) から選び、記号で答えなさい。

2 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

陸上競技のちやうやく種目の1つとして、棒高とびという競技があります。棒高とびは、棒を使って川やかき根をとびこえる技くらべから生まれたスポーツです。当初はヒッコリーやモミなどの木の棒が使われていたので、記録はせいぜい2~3mでした。木の棒にかわってしなやかな竹が使われるようになり、記録は4m台にまで伸びました。現在では、新しい素材のポールが登場し、さらに記録が伸びています。身長170cmのある選手が、ふみ切り手前2mの位置からふみ切るまでにかかった時間を測定し、助走の速さ(1秒あたりに進む距離)を求めました。こえられるバーの高さは、助走の速さによって変わります。しかし、実際にこえたバーの高さは、助走の速さだけで決まらず、選手の重心の高さも影響することが分かっています。その関係は以下の式で表すことができます。なお、この選手の重心の高さは0.9mとします。

$$\boxed{\begin{aligned} \text{[実際にこえたバーの高さ]} &= \text{[助走の速さによってこえられるバーの高さ]} \\ &+ \text{[選手の重心の高さ]} \end{aligned}}$$

例えば、ふみ切り手前2mの距離を0.2秒で通過したとき、実際にこえたバーの高さは5.9mでした。助走の速さによってこえられるバーの高さは、5.9mから選手の重心の高さ0.9mを引いた5mとなります。

図1

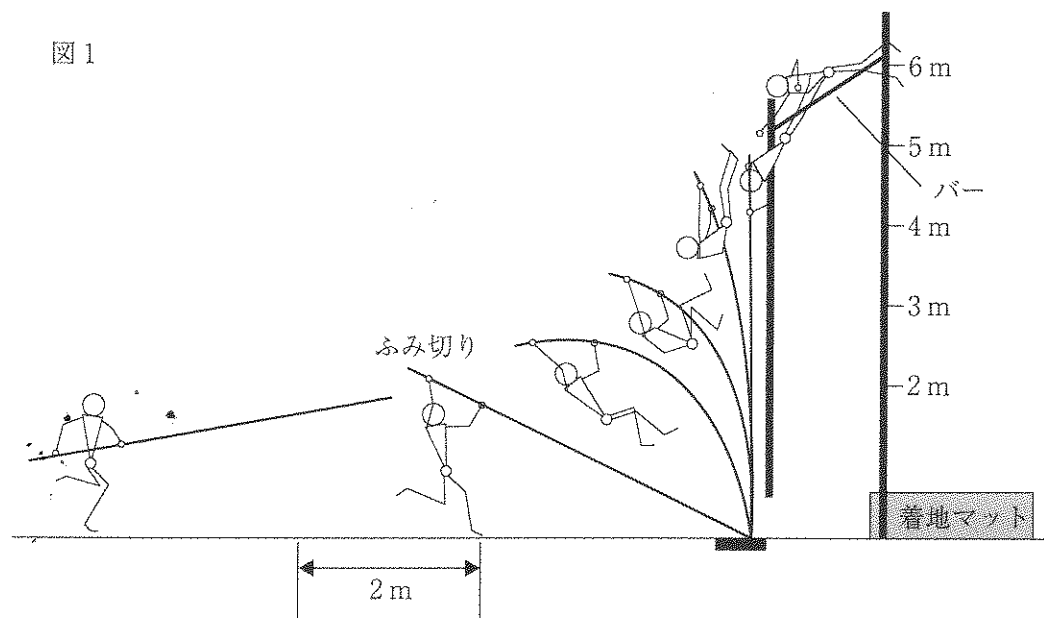


表1

時間	0.2秒	0.22秒	0.25秒	0.33秒	0.4秒
ふみ切り手前2mの助走の速さ	秒速10m	秒速9m	秒速(ア)m	秒速6m	秒速5m
実際にこえたバーの高さ	5.9m	4.95m	4.1m	2.7m	2.15m

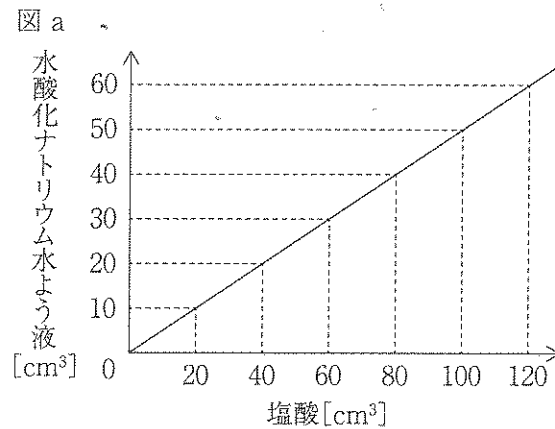
(1) 身長170cm、重心の高さ0.9mの選手について、次の問いに答えなさい。

- ① 表1の空らん(ア)に入る数字を答えなさい。
- ② ふみ切り手前2mを秒速5mで助走したとき、実際にこえたバーの高さは2.15mですが、助走の速さによってこえられるバーの高さは何mになりますか。
- ③ 助走の速さが2倍になると、助走の速さによってこえられるバーの高さは何倍になりますか。
- ④ 助走の速さが秒速4.5mになると、実際にこえたバーの高さは何mになりますか。ただし、答えは小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで求めなさい。
- ⑤ 実際にこえたバーの高さが1.7mのとき、助走の速さは秒速何mですか。

(2) 棒高とびに関して、同じ技術を持った別の選手がふみ切り手前7mの距離を14秒で通過したとき、実際にこえたバーの高さは2.1mでした。この選手の重心の高さは何mですか。

3 次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。ただし、すべての実験で用いた塩酸と水酸化ナトリウム水よう液は、それぞれ同じものであるとします。

図 a は、ある濃度の塩酸と、水酸化ナトリウム水よう液を混ぜ合わせて、ちょうど中和するときの体積の関係を示したものです。



(1) 塩酸は、水にある気体をとかしたものです。ある気体とは何ですか。

(2) 次の (ア) ~ (エ) から酸性のものをすべて選び、記号で答えなさい。

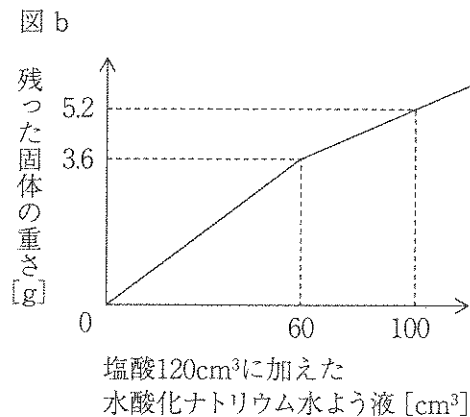
- (ア) 食酢 (イ) 食塩水 (ウ) 炭酸水 (エ) セッケン水

(3) 塩酸 20 cm<sup>3</sup> に水酸化ナトリウム水よう液を 45 cm<sup>3</sup> 加えました。その混合液に、フェノールフタレインよう液を加えると何色になりますか。最も適当なものを次の (ア) ~ (オ) から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 黄色 (イ) 無色 (ウ) 赤色 (エ) 青色 (オ) 緑色

(4) (3) について、この混合液を完全に中和するためには、塩酸または水酸化ナトリウム水よう液のどちらをあと何 cm<sup>3</sup> 加えればよいですか。

図 b は、塩酸 120 cm<sup>3</sup> に加えた水酸化ナトリウム水よう液の体積と、その混合液を蒸発させた後に残った固体の重さの関係を示したものです。



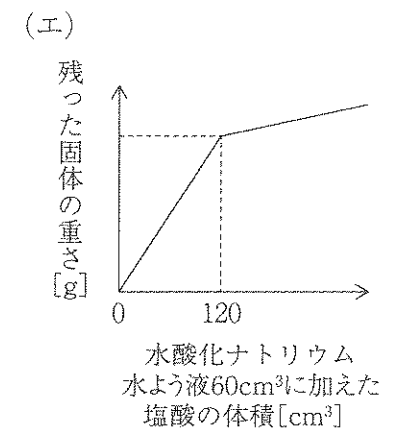
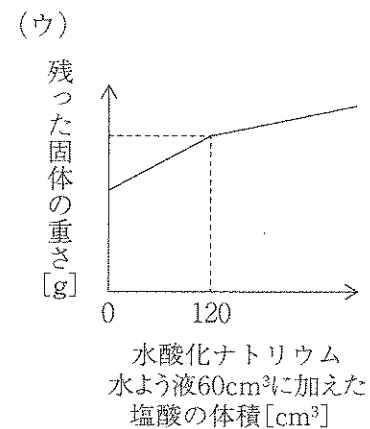
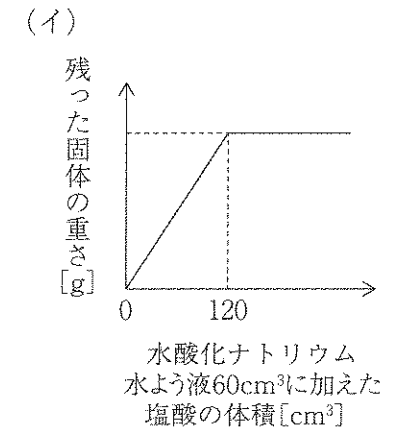
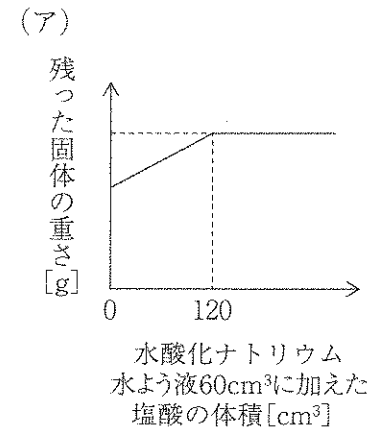
(5) 塩酸 120 cm<sup>3</sup> に水酸化ナトリウム水よう液を 60 cm<sup>3</sup> 加え、その混合液を蒸発させた場合、残った固体の重さは 3.6 g でした。この固体は何ですか。次の (ア) ~ (ウ) から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 水酸化ナトリウム (イ) 食塩 (ウ) 水酸化ナトリウムと食塩

(6) 塩酸 120 cm<sup>3</sup> に水酸化ナトリウム水よう液を 100 cm<sup>3</sup> 加え、その混合液を蒸発させた場合、残った固体の重さは 5.2 g でした。この固体は何ですか。(5) の (ア) ~ (ウ) から選び、記号で答えなさい。

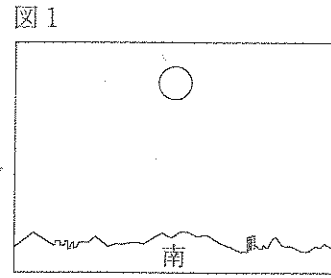
(7) 塩酸 30 cm<sup>3</sup> に水酸化ナトリウム水よう液を 25 cm<sup>3</sup> 加えました。その混合液を蒸発させた場合、残った固体の重さは何 g になりますか。

(8) 水酸化ナトリウム水よう液 60 cm<sup>3</sup> に塩酸を加えました。このとき、加えた塩酸の体積と、混合液を蒸発させた後に残った固体の重さの関係はどのようになりますか。最も適当なものを次の (ア) ~ (エ) から選び、記号で答えなさい。



4 陽介くんは、月と太陽について調べるために次の実験を行いました。以下の各問いに答えなさい。

陽介くんは、9月28日の午後11時、日本のある地点において南の空にある月を観察しました。図1はそのときのスケッチです。この日は満月で、しかも月が地球に最も接近する日だったので、「スーパームーン」とよばれる大きな月が観察できました。

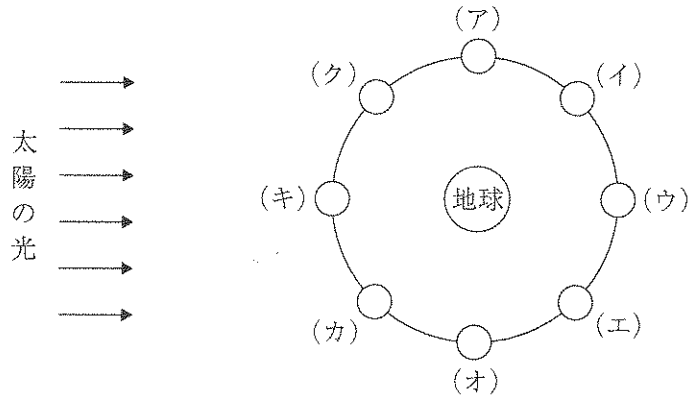


(1) 月は、満月から次に満月になるまで約29.5日かかります。1年間に月が満月になる回数として正しいものはどれですか。次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

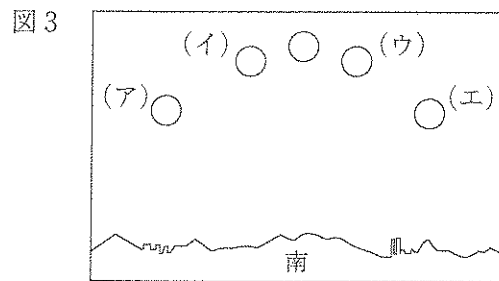
- (ア) 6～7回 (イ) 9～10回 (ウ) 12～13回 (エ) 15～16回

(2) 月は太陽からの光を受けて光っています。図2は地球と月の位置を模式的に表したものです。図1の月の位置として最も適切なものはどれですか。図2の(ア)～(ク)から選び、記号で答えなさい。

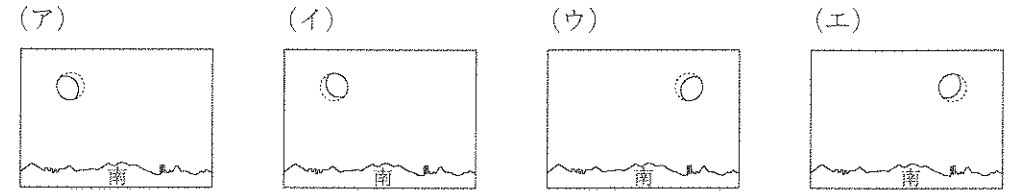
図2



(3) 図1の3時間後、陽介くんが再び月を観察したときに見える位置として最も適当なところはどこですか。図3の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。



(4) 陽介くんは図1の3日後、10月1日の午後11時に、同じ地点で月を観察しました。このときの見え方として最も適当なものはどれですか。次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。



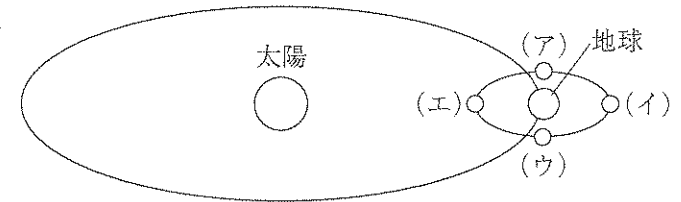
(5) 今年のスーパームーンは、ヨーロッパやアメリカなどでは皆既月食かいぎと重なったため、大きく注目されました。次の問いに答えなさい。

① 月食が起こる理由を説明した文として正しいものを次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 太陽が月によってかくされるため、太陽からの光が届かない現象。  
 (イ) 月が太陽によってかくされるため、太陽からの光が届かない現象。  
 (ウ) 地球が月のかげに入るため、太陽からの光が届かない現象。  
 (エ) 月が地球のかげに入るため、太陽からの光が届かない現象。

② 図4は太陽、地球、月の位置を模式的に表したものです。皆既月食かいぎがおこっているときの月の位置として正しいものを(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

図4



③ 皆既月食かいぎでは、光の屈折によりある色の光のみが届くため、月がある色に染まったように見えます。その色とは何色ですか。次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 青色 (イ) 黄色 (ウ) 赤色 (エ) 緑色

次に陽介くんは、透明半球にマジックのペン先をあて、ペン先の影が透明半球の中心にくる位置を記録しました。ある日の午前9時から午後3時まで2時間おきに記録し、点a～dとしました。図5は、各点をなめらかな曲線で結んだものです。さらに曲線を透明半球のふちまで延長し、ふちとの交点をP、Qとして曲線上に記録しました。また、透明半球に書いた曲線を紙テープにうつしとり、長さを測定しました。Pからaまでは8.5cm、Pからdまでは23.5cmでした。図6はその結果をまとめたものです。

図5

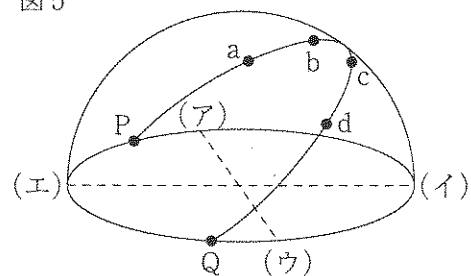
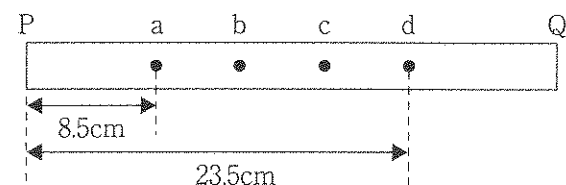


図6



(6) 図5において、西はどの方角を表しますか。(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(7) この日の日の出時刻は、何時何分ですか。最も適当なものを次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 4時58分      (イ) 5時16分      (ウ) 5時36分      (エ) 5時48分

理科(1次)解答用紙 ※印の箇所には記入しないで下さい。

1	(1) a	b	(2) c	d
	(3)	(4)	(5)	(6)
	(7) 器官	記号	(8)	(9)

※

2	(1) ①秒速	m	②	m	③	倍	④	m
	⑤ 秒速	m	(2)	m				

※

3	(1)	(2)	(3)	
	(4) 水よう液		cm <sup>3</sup>	
	(5)	(6)	(7)	g

※

4	(1)	(2)	(3)	(4)
	(5) ①	②	③	(6)

※

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

総 計	※
--------	---